

رقم ك - ٩ / ١٩٥٧

جمعية المهندسين المصريّة

٢٨ شارع رمسيس بالقاهرة - تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

مواصفات

# كبريتات الحديد

المستعملة في تنقية مياه الشرب والمجاري

**ESEN-CPS-BK-0000000331-ESE**

**00426418**

رقم ك - ٩ / ١٩٥٧

جمعية المهندسين المصريين

٢٨ شارع رمسيس بالقاهرة - تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

مواصفات

كَبَرِيَّاتُ الْحَرِيدِ

المستعملة في تنقية مياه الشرب والمجارى

الثن ٥٠ ملجا



وضعت هذه المواصفات اللجنة الهندسية الصحية لأعمال المياه  
المكونة من السادة :

المقرر : الأستاذ محمد عبد المنعم مصطفى  
أستاذ البلديات والطرق بكلية الهندسة ، جامعة القاهرة  
أعضاء : المهندس محمود وصفي

وكيل وزارة الشؤون البلدية والقروية سابقا  
المهندس محمود عبد العزيز اسماعيل  
مدير قسم الانشاءات والمرشحات بالادارة العامة للمياه ،  
وزارة الشؤون البلدية والقروية  
المهندس محمود عبد الحميد

مدير قسم المواصلات والصاعدة والمحطات بالادارة العامة للجارى  
وزارة الشؤون البلدية والقروية  
الدكتور مصطفى رائف

وكيل قسم المياه بوزارة الصحة  
المهندس محمد توفيق ابراهيم عبد العزيز  
م . مدير أعمال بالادارة العامة للمياه ، وزارة الشؤون  
البلدية والقروية

الدكتور حسن حسن المملوك  
الكيميائى الأول بقسم المياه بوزارة الصحة



# كبريتات الحديدوز

## المستعملة في تنقية مياه الشرب والمجارى

١ — كبريتات الحديدوز المقصودة في هذه المواصفات هي من النوع الذى يكون فيها الحديد ثنائى التكافؤ ، والذى ينطبق على جزيئته المعادلة الكيميائية ح ك ب ١ — ٧ يد ١ . وهى تكون عادة على هيئة بللورات خضراء لامعة جافة ، غير مكسية بشوائب ظاهرة من لون مخالف . وقد تكون أحيانا على شكل كتل كبيرة . ويطلق عليها أسماء تجارية مختلفة مثل الراج الأخضر أو copperas ، أو

• sugar sulphate of iron

٢ — يجب أن تكون كبريتات الحديدوز من النوع التجارى النقي ، الذى لا تزيد فيه نسبة الشوائب والأوساخ عن ٢٪ بالوزن . وهذه الشوائب يجب ألا تكون من مواد عضوية أو غير عضوية ضارة بصحة مستهلكى مياه الشرب المعالجة بهذه المادة .

كما يجب ألا تزيد نسبة حامض الكبريتيك الحر فيها عن ٠,٠٤ ٪ بالوزن . وفى حالة استعمال هذه المادة فى معالجة مياه الشرب ، يجب ألا تزيد فيها نسبة الزرنيخ عن ٠,٠٥ جزء فى المليون .

## تقدير الثمن للحاسبة

٣ — حسب المعادلة الكيماوية المذكورة في البند رقم (١)، والحد المسموح به للشوائب المذكور في البند رقم (٢)؛ يكون أساس المحاسبة هو احتواء المادة على ١٩,٧ ٪ من وزنها من الحديد القابل للذوبان في الماء . أما إذا زادت هذه النسبة عن هذا الحد أو نقصت بسبب احتواء البضاعة موضوع التعاقد على شوائب غير ماء التبلور ، فإنه يزداد أو ينقص تبعاً لذلك الثمن الموازي . أما إذا زادت نسبة الشوائب عن ٥ ٪ فإن البضاعة ترفض كلية .

## طريقة أخذ العينات للتحليل

٤ — يختار ١٠ ٪ من عدد عبوات الرسالة ، ثم يؤخذ من كل عبوة حوالى نصف كيلو جرام من المادة وذلك بعمل ثقب أو فتحة في العبوة قطرهما حوالى ٥ سم فى أى جزء منها . وبراعى أن تكون أوضاع الأجزاء المختارة مختلفة فى كل واحدة عن الأخرى . ثم بواسطة مغرفة ، نصف اسطوانية قطرها حوالى ٤ سم وطولها حوالى ٥ سم ، يسحب بعض من المادة ويخلط ما نخرجه المغرفة من جميع العبوات المختارة خلطاً جيداً . ثم يجمع على هيئة كوم ، وتقسّم الكمية المسكومة إلى أربعة أقسام متساوية بخطين ومهيمن متقاطعين ومتعامدين فى الاتجاه . ويؤخذ قسيمان منهما غير متلاصقين ليخلطاً ، ثم يؤخذ من المخلوط الأخير ثلاث عينات



لا يقل وزن الواحدة منها عن نصف كيلو جرام . ثم تعبأ كل عينة في وعاء محكم الغلق لا ينفذ اليه الهواء ولا الرطوبة . ويختتم بالجمع الأحمر أو أى مادة أخرى تقوم مقامه ويكتب على كل من هذه الأوعية بخط واضح التاريخ الذى أخذت فيه العينة ورقم الرسالة وتوقيع المشتري والمورد أو مندوبيها . وترسل واحدة منها للعمل الكيميائى لإجراء التحليل اللازم عليها ، وتحفظ العينتان الباقيتان واحدة طرف المورد والأخرى طرف المشتري .

## الرفض

٥ — فى حالة رفض البضاعة لعدم مطابقتها للشروط المذكورة فى هذه المواصفات ، أو طلب المشتري تخفيض الثمن لقبولها . فإنه يجب على المشتري إخطار البائع أو المورد كتابة فى بحر شهر من تاريخ أخذ العينة وموضحا الأسباب التى تدعو إلى ذلك . ويجب على المعمل الذى أجرى التحليل حفظ ما تبقى من العينة فى وعاء محكم لا ينفذ اليه الهواء ولا الرطوبة لمدة لا تقل عن شهر من يوم تقديم التقرير بنتيجة التحليل .

## طلب إعادة التحليل

٦ — لطرفي التعاقد الحق فى طلب إعادة التحليل ، ويكون ذلك بالمطالبة كتابة فى بحر أسبوعين من يوم تبليغ نتيجة التحليل ، وفى هذه الحالة تكون مصاريف التحليل على حساب من يثبت عليه الحق .

وفي حالة عدم الوصول إلى اتفاق بين الطرفين على نتيجة التحليل فيلزم اتفاقهما على اختيار معمل معتمد رسمياً وتقدم له العينة المحفوظة لدى المعارض : وفي هذه الحالة تكون نتيجة تحليله نهائية وملزمة لكل من الطرفين .

### بجهاز العينة في المعمل للتحليل

٧ — عند ورود العينة للعمل تخلط خلطاً جيداً ، وتقسم إلى أربعة أقسام بعد تسكيمها بالطريقة المذكورة بالبند رقم (٤) . ويؤخذ من القسمين غير المتلاصقين ما لا يقل عن ١٥٠ جم وتسحق في هاون من الخزف المزجج أو البللور . ثم تحفظ الكمية المستحقة في وعاء محكم الغلق لا ينفذ إليه الهواء ولا الرطوبة .

ويراعى غلى الماء وتبريده قبل استعماله في جميع الاختبارات الكيميائية التالية .

### التحليل الكيميائي

فيما يلي تفصيل لأهم الاختبارات الكيميائية اللازمة :

المواد غير القابلة للذوبان في الماء .

(الشوائب)

٨ — تقدر المواد الغير قابلة للذوبان في الماء كالآتي :

يوزن ٥ جم من عينة كبريتات الحديدوز وزناً دقيقاً ، وتوضع في

كأس من الزجاج وتذاب في حوالي ٢٠٠ مليلتر (مل) من الماء المقطر المذكور بالبند رقم (٧) . ثم يرشح المحلول خلال بوتقة الزجاج المجروش (sintered glass crucible) موزونة وزنا دقيقا بعد تجفيفها عند درجة حرارة ١٠٠° إلى ١٥٠° مئوية . وتساعد عملية الترشيح باستعمال المص من دورق (بوختر) ويعمل على غسل البوتقة بما عليها من مواد غسلا جيدا بالماء المقطر المذكور . ثم تجفف عند درجة حرارة ١٠٠° إلى ١٥٠° مئوية إلى أن يثبت الوزن .

وتكون النسبة المئوية للمواد غير القابلة للذوبان في الماء عبارة عن الزيادة في وزن البوتقة مضروبا في العدد ٢٠ .

ملاحظة : يجب وضع حوالي ٢٠ مل من حامض الكبريتيك المخفف في دورق ترشيح ( بوختر ) حيث يستقبل الراشح .

## الحديد الكلي القابل للذوبان في الماء

٩ — لتقدير كمية الحديد القابلة للذوبان يجرى الاختبار بالطريقة الآتية :

ينقل ناتج الترشيح من الاختبار السابق ( بند رقم ٨ ) إلى قارورة مدرجة سعتها ٥٠٠ مل . ويكمل إلى العلامة بالماء المقطر المذكور بالبند رقم (٧) . وبواسطة ماصة يسحب ١٠ مل لتوضع في قنينة مخروطية ، ويضاف إليها ١ سم<sup>٣</sup> من حامض الكبريتيك المخفف بنسبة ١ : ٣ ، ثم يوضع قطرات من محلول كلوريد القصديرون حيث

يزول اللون كلية . وتزاد قطره . ثم يزال الزائد من كلوريد القصديروز  
ببضع قطرات من محلول كلوريد الزئبقيك المشبع حتى يتكون راسب  
أبيض خفيف بعد فترة من الوقت . ( إذا تكون راسب أبيض ثقيل  
أورمادى اللون يعاد الاختبار ) . ثم يعاير مع محلول عشر عيارى  
من برمنجنات البوتاسيوم .

وبضرب عدد المليلترات المأخوذة من المحلول العيارى المذكور فى  
العدد ٥٨٤٥هـ تلج النسبة المئوية لما تحويه العينة من الحديد القابل  
للذوبان فى الماء .

## حامض الكبريتيك الحر

١٠ — يقدر حامض الكبريتيك الحر بالطريقة الآتية :

يوزن ١٠ جم من العينة وزنا دقيقا ، وتذاب فى ١٠٠ سم<sup>٣</sup> من الماء  
المقطر ثم يعاير مع محلول بىج من الصودا الكاوية مع استعمال المثيل  
البرتقالى كدليل .

وكل ١ مل من الصودا الكاوية يعادل ٠,٠٠٩٨ ٪ من حامض  
الكبريتيك الحر بالعينة .

## الزرنـيـخ

١١ - للكشف على الزرنـيـخ وتقدير كميته يجرى الآتى :

يحضر محلول ١ ٪ كبريتات الحديدوز ويؤخذ منه ٢٥ مل لتوضع في زجاجة جهاز (جوتزيت) مع إضافة ١٥ مل من الماء المقطر ثم ٨ مل من حامض الهيدروكلوريك المركز ونقطتين من ماء البروم ، وترك لمدة ٥ دقائق ثم يزال الزائد من البروم بإضافة بضع نقط من محلول كلوريد القصديروز . ثم يضاف قليل من خراطة الخارصين ( الزنك ) الخالية تماما من الزرنـيـخ إلى محتويات زجاجة الجهاز . وبسرعة يركب بقية الجهاز وتقلب محتويات الزجاجة وتترك بعد ذلك وهي في درجة حرارة المعمل العادية لمدة ساعة . ثم ترفع قصاصة الورق المشبعة بمحلول كلوريد الزنك . وبمقارنة اللون الناتج بما تعطيه محاليل قياسية يحتوى المليلتر منها على ١ ر . ملليجرام أو مضاعفاته من الزرنـيـخ عولجت بنفس الطريقة يمكن تقدير كمية الزرنـيـخ في العينة .





